

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/064573 A1

(51) 国際特許分類:

G03F 1/00 (2012.01) *H05B 33/10* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/035705

(22) 国際出願日: 2017年9月29日(29.09.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 郡司 遼佑 (GUNJI, Ryosuke). 岡部 達 (OKABE, Tohru). 谷山 博己 (TANIYAMA, Hiroki). 市川 伸治 (ICHIKAWA, Shinji). 齋田 信介 (SAIDA, Shinsuke). 神村 浩治 (JINMURA,

Hiroharu). 仲田 芳浩 (NAKADA, Yoshihiro). 井上 彬 (INOUE, Akira).

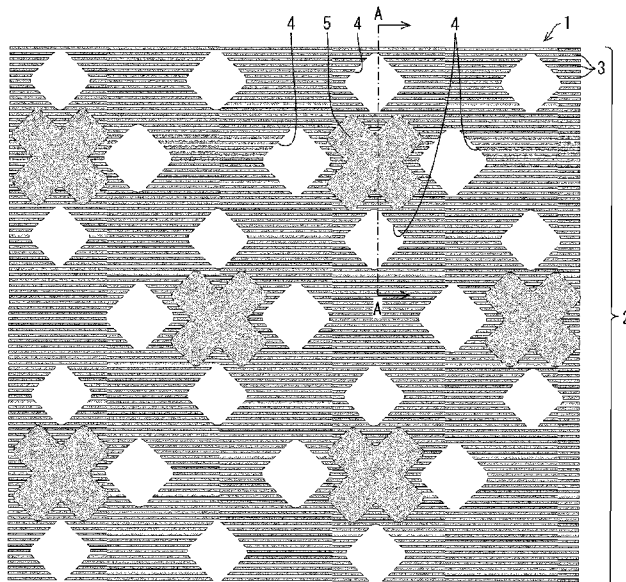
(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: PHOTOMASK, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: フォトマスク、表示装置及び表示装置の製造方法

[図1]



(57) Abstract: This photomask (1) is provided with: transmissive sections that form the openings; semitransmissive sections that form the flat sections; and light-blocking sections that form the photo spacer sections. The light-blocking sections are formed in island shapes among the plurality of transmissive sections which are arrayed in a lattice shape. End sections of the light-blocking sections sandwiched between the two transmissive sections are formed so as to extend along the outer edges of the transmissive sections.



WO 2019/064573 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：フォトマスク（1）は、前記開口部を形成する透過部と、前記平坦部を形成する半透過光部と、前記フォトスペーサ部を形成する遮光部と、を備え、前記遮光部は格子状に並ぶ複数の前記透過部の間に島状に形成され、2つの前記透過部に挟まれた前記遮光部の端部は前記透過部の外縁に沿って延伸するように形成される

明 細 書

発明の名称： フォトマスク、表示装置及び表示装置の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、フォトマスク、それを用いた表示装置及び表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 有機発光ダイオードの陽極電極（下部電極）の周縁を覆うエッジカバー（絶縁膜）と、上記陽極電極上に形成され、上記発光材料を蒸着するためのファインメタルマスクのスペーサとして機能するフォトスペーサ（リブ）とを備える表示装置が知られている（特許文献1）。

[0003] 上記エッジカバーは、陽極電極の周縁を覆う状態で形成され、このエッジカバーに形成された窓から陽極電極が露出する。その後、このエッジカバー上にフォトスペーサが形成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2001-195008号公報（2001年7月19日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記エッジカバーと上記フォトスペーサとをグレートーンパターンを備えたフォトマスクを用いて一括形成すると、2回の露光工程が1回の露光工程で済むため有利である。

[0006] しかしながら、複数の小さなフォトスペーサを形成する場合、焼成時に熱ダレが発生してフォトスペーサが変形し、フォトスペーサの高さが低くなってしまうという現象が生じる。この現象は高精細の表示装置において特に問題になる。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係るフォトマスクは、複数の第1電極と、前記第1電極の端部を覆うエッジカバーと、前記第1電極と前記エッジカバーの一部とを覆う島状の発光層と、第2電極と、を備える表示装置を形成するためのフォトマスクのうち、前記エッジカバーを一括形成するためのフォトマスクであって、前記エッジカバーは、前記第1電極を開口する開口部、平坦部、及び前記平坦部よりも高い複数のフォトスペーサ部、を備え、前記フォトマスクは、前記開口部を形成する透過部と、前記平坦部を形成する半透過光部と、前記フォトスペーサ部を形成する遮光部と、を備え、前記遮光部は格子状に並ぶ複数の前記透過部の間に島状に形成され、2つの前記透過部に挟まれた前記遮光部の端部は前記透過部の外縁に沿って延伸するように形成される。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、焼成時の熱ダレによるフォトスペーサの高さの低下を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態1に係るフォトマスクの構成を模式的に示す平面図である。

[図2]図1に示される面A-Aに沿った断面図である。

[図3]比較例に係るフォトマスクの構成を模式的に示す平面図である。

[図4] (a) は比較例に係る基板及び感光性有機層の焼成前の断面図であり、(b) は比較例に係る基板及び感光性有機層の焼成後の断面図であり、(c) は実施形態1に係る基板及び感光性有機層の焼成前の断面図であり、(d) は実施形態1に係る基板及び感光性有機層の焼成後の断面図である。

[図5] (a) は実施形態1に係るフォトマスクの変形例を示す平面図であり、(b) は他の変形例を示す平面図である。

[図6] (a) (b) は上記フォトマスクのさらに他の変形例を示す平面図である。

[図7] (a) (b) は上記フォトマスクのさらに他の変形例を示す平面図である。

[図8]上記フォトマスクのさらに他の変形例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を説明する。

[0011] 図1は実施形態1に係るフォトマスク1の構成を模式的に示す平面図である。図2は図1に示される面A Aに沿った断面図である。

[0012] フォトマスク1は、有機発光ダイオードの発光材料を蒸着するための複数の開口9（開口部）と、この発光材料を蒸着するためのファインメタルマスク（図示せず）を支持するための複数のフォトスペーサ6（フォトスペーサ部）と、フォトスペーサ6と開口9とをつなぐ平坦部7からなる感光性有機層10（エッジカバー）を一括形成するために使用される。

[0013] 感光性有機層10は、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂などから形成される。そして、感光性有機層10にフォトスペーサ6、平坦部7及び開口9が形成される。上記開口9は、陽極電極8（第1電極）を露出し、陽極電極8の端部は平坦部7で覆われる。

[0014] そして、陽極電極8と感光性有機層10の一部とを覆う島状の発光層（図示せず）が、蒸着法によって、陽極電極8と感光性有機層10上に、上記発光材料を蒸着することにより形成される。この発光層の上に陰極電極（第2電極）が形成される。

[0015] フォトマスク1は、複数の帯状パターン3（微細パターン）が互いに平行に形成されるグレートン領域2（半透過光部、グレイトンマスク）と、複数の開口9を形成するために複数の帯状パターン3を跨いでグレートン領域2内に形成される複数の開口パターン4（透過部）と、複数のフォトスペーサ6を形成するために複数の帯状パターン3を跨いでグレートン領域2内に形成される複数の遮光パターン5（遮光部）とを備える。図1に示す例では、複数の開口パターン4のそれぞれが、四辺形状に形成され、マトリックス状に配置される。そして、各遮光パターン5が、2行2列に配置された4個の開口パターン4により囲まれる位置に配置される。

[0016] 各遮光パターン5は、2行2列に配置された4個の開口パターンのそれぞれの外縁に沿って延伸するように十字状に形成され、格子状に並ぶ複数の開

口パターン４の間に島状に形成される。２つの開口パターン４に挟まれた遮光パターン５の端部は、開口パターン４の外縁に沿って延伸するように形成される。遮光パターン５は、その周縁が帯状パターン３と接するように形成される。

[0017] フォトマスク１の開口パターン４により開口９が形成され、遮光パターン５によりフォトスペーサ６が形成され、帯状パターン３により平坦部７が形成される。

[0018] 図３は比較例に係るフォトマスク９１の構成を模式的に示す平面図である。フォトマスク９１は、複数の帯状パターン３が互いに平行に形成されるグレートン領域２と、複数の開口９を形成するために複数の帯状パターン３を跨いでグレートン領域２内にマトリックス状に形成される四辺形状の複数の開口パターン４と、複数のフォトスペーサ６を形成するために複数の帯状パターン３を跨いでグレートン領域２内に形成される複数の遮光パターン９５とを備える。各遮光パターン９５は、２行２列に配置された４個の開口パターン４により囲まれる位置に円形状に形成される。

[0019] このように、円形状の小さな遮光パターン９５を形成する場合、遮光パターン９５により形成されたフォトスペーサの焼成時にフォトスペーサに熱ダレが発生してフォトスペーサが変形し、フォトスペーサの高さが低くなってしまうという現象が生じる。この現象は高精細のＯＬＥＤパネルにおいて特に問題になる。

[0020] これに対して、本実施形態では、図１に示すように、遮光パターン５が、２行２列に配置された４個の開口パターン４のそれぞれの外縁に沿って、隣接する開口パターン４の間の隙間を埋めて延伸するように十字状に形成される。このため、遮光パターン５の面積が増大する。従って、遮光パターン５により形成されるフォトスペーサ６の体積が増大する。この結果、パターン密度に関わらず、フォトスペーサ６の高さが稼げる体積が確保され、熱ダレによるフォトスペーサ６の高さの低下が防止される。

[0021] なお、フォトスペーサに対応する遮光パターン９５が円形である例を示し

ているが、本発明はこれに限定されない。遮光パターン 95 は開口パターン 4 に沿わない、例えば長方形、菱形、楕円等の他の形状でもよい。

[0022] また、2 行 2 列に配置された 4 個の開口パターンにより囲まれる位置に遮光パターンが配置される例を示しているが、本発明はこれに限定されない。例えば、2 個や 3 個の開口パターンにより囲まれる位置に遮光パターンが配置されでもよい。

[0023] 図 4 (a) は比較例に係る基板 11 及び感光性有機層 90 の焼成前の断面図であり、図 4 (b) は比較例に係る基板 11 及び感光性有機層 90 の焼成後の断面図であり、図 4 (c) は実施形態 1 に係る基板 11 及び感光性有機層 10 の焼成前の断面図であり、図 4 (d) は実施形態 1 に係る基板 11 及び感光性有機層 10 の焼成後の断面図である。

[0024] 図 3 に示されるフォトマスク 91 により、基板 11 上の感光性有機層 90 にフォトスペーサ 96 及びエッジカバー 97 が図 4 (a) に示すように形成される。フォトスペーサ 96 の高さ H1 は、焼成時にフォトスペーサ 96 に熱ダレが発生してフォトスペーサ 96 が変形し、図 4 (b) に示すように高さ H1 よりも低い高さ H2 になってしまうという現象が生じる。

[0025] これに対して、本実施形態では、遮光パターン 5 により形成されるフォトスペーサ 6 の体積が、図 4 (a) のフォトスペーサ 96 の体積よりも増大するので、フォトスペーサ 6 の高さは、焼成後、図 4 (d) に示すように、比較例の高さ H2 よりも高い高さ H3 となる。このように、熱ダレによるフォトスペーサ 6 の高さの低下が抑制される。

[0026] 図 5 (a) は実施形態 1 に係るフォトマスクの変形例を示す平面図であり、図 5 (b) は他の変形例を示す平面図である。前述した構成要素と同様の構成要素には同様の参照符号を付している。これらの構成要素の詳細な説明は繰り返さない。

[0027] フォトマスク 1A・1B は、複数の帯状パターン 3 が互いに平行に形成されるグレートン領域 2 を備える。前述した例では、帯状パターン 3 が水平方向に延伸する例を示したが、本発明はこれに限定されない。帯状パターン

3が延伸する方向はどの方向でもよく、例えば、図5（a）に示すように垂直方向でもよく、図5（b）に示すように斜め方向でもよい。

[0028] 図6（a）（b）は上記フォトマスクのさらに他の変形例を示す平面図である。前述した構成要素と同様の構成要素には同様の参照符号を付している。これらの構成要素の詳細な説明は繰り返さない。

[0029] フォトマスク1Cは、図6（a）に示すように、水玉模様等のパターン3Cからなるグレートーン領域2を備える。前述した例では、帯状パターン3がグレートーン領域2に形成される例を示したが、本発明はこれに限定されない。帯状パターン3の代わりに水玉模様、市松模様等の他のパターン3Cが形成されてもよい。

[0030] フォトマスク1Dは、図6（b）に示すように、ハーフトーンパターン3Dからなるハーフトーン領域2Dを備える。前述した例では、グレートーン領域2の例を示したが、本発明はこれに限定されない。グレートーン領域2の代わりにハーフトーン領域2Dを備えてもよい。

[0031] 図7（a）（b）は上記フォトマスクのさらに他の変形例を示す平面図である。前述した構成要素と同様の構成要素には同様の参照符号を付している。これらの構成要素の詳細な説明は繰り返さない。

[0032] 前述した例では、矩形の開口パターン4の例を示したが、本発明はこれに限定されない。矩形の開口パターン4の代わりに、図7（a）に示すように円形の開口パターン4Eを形成してもよい。この場合、2行2列の4個の円形の開口パターン4Eの周縁に沿った形状の遮光パターン5Eが形成される。開口パターンは例えば長方形、菱形、楕円等の他の形状でもよい。

[0033] また、各開口パターンの形状は、各開口9に形成する有機発光ダイオードの発光材料の色（赤色（R）、緑色（G）、青色（B））に応じて異なってもよく、例えば図7（b）に示すように、形状の異なる開口パターン4F・4FFを形成してもよい。

[0034] 図8は上記フォトマスクのさらに他の変形例を示す平面図である。前述した構成要素と同様の構成要素には同様の参照符号を付している。これらの構

成要素の詳細な説明は繰り返さない。

[0035] 前述した例では、開口 9 とフォトスペーサ 6 との間に平坦部 7 が設けられる構成を示したが、本発明はこれに限定されない。平坦部 7 は設けられなくてもよい。この場合、遮光パターン 5 G が、図 8 に示すように各開口パターン 4 の周縁の一部に密接するように形成される。

[0036] 以上、露光されると現像液に対して溶解性が増大し、露光部が除去されるポジ型の感光性有機層 10 で説明したが、逆に露光されると現像液に対して溶解性が低下し、現像後に露光部分が残るネガ型の感光性有機層であってもよい。ネガ型の場合は、透過部はフォトスペーサ部を形成し、半透過光部が平坦化部を形成し、遮光部が開口部を形成する。また、上記はエッジカバーを感光性有機層で形成する例を説明したが、感光性の有機層を用いず、別途レジストを用いて有機層をパターンニングしてもよい。

[0037] [まとめ]

態様 1 のフォトマスクは、複数の第 1 電極と、前記第 1 電極の端部を覆うエッジカバーと、前記第 1 電極と前記エッジカバーの一部とを覆う島状の発光層と、第 2 電極と、を備える表示装置を形成するためのフォトマスクのうち、前記エッジカバーを一括形成するためのフォトマスクであって、前記エッジカバーは、前記第 1 電極を開口する開口部、平坦部、及び前記平坦部よりも高い複数のフォトスペーサ部、を備え、前記フォトマスクは、前記開口部を形成する透過部と、前記平坦部を形成する半透過光部と、前記フォトスペーサ部を形成する遮光部と、を備え、前記遮光部は格子状に並ぶ複数の前記透過部の間に島状に形成され、2つの前記透過部に挟まれた前記遮光部の端部は前記透過部の外縁に沿って延伸するように形成される。

[0038] 態様 2 では、前記透過部が四辺形状に形成される。

[0039] 態様 3 では、前記半透過光部は、複数の帯状パターンが互いに平行に形成されるパターンを有する。

[0040] 態様 4 では、前記遮光部は、その周縁が前記半透過光部と接するように形成される。

- [0041] 態様5では、前記遮光部は、その周縁の一部が前記透過部と接するように形成される。
- [0042] 態様6では、前記半透過光部が、ハーフトーンマスクにより形成される。
- [0043] 態様7では、前記半透過光部が、微細パターンが設けられたグレイトーンマスクにより形成される。
- [0044] 態様8の表示装置は、複数の第1電極の端部を覆うエッジカバーを備える表示装置であって、前記エッジカバーが、前記第1電極を開口する開口部と、平坦部と、前記平坦部よりも高い複数のフォトスペーサ部と、を備え、前記表示装置が、前記第1電極と前記エッジカバーの一部とを覆う島状の発光層と、前記発光層よりも上層で前記第1電極に共通する第2電極と、をさらに備え、前記フォトスペーサ部は格子状に並ぶ複数の開口部の間に島状に形成され、2つの前記開口部に挟まれた前記フォトスペーサ部の端部は前記開口部の外縁に沿って延伸するように形成される。
- [0045] 態様9の表示装置の製造方法は、態様1に記載のフォトマスクを用いた表示装置の製造方法であって、基板上に前記エッジカバーを形成する工程と、前記エッジカバーの上に前記フォトマスクを載置する工程と、前記フォトマスクを通して前記エッジカバーに光を照射して、前記開口部の外縁に沿って前記フォトスペーサ部を形成する工程とを包含する。
- [0046] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。
- [0047] 本実施形態に係るディスプレイは、表示素子を備えた表示パネルであれば、特に限定されるものではない。上記表示素子は、電流によって輝度や透過率が制御される表示素子であり、電流制御の表示素子としては、OLED (Organic Light Emitting Diode : 有機発光ダイオード) を備えた有機EL (Electro Luminescence : エレクトロルミネッセンス) ディスプレイ、又は無機

発光ダイオードを備えた無機E Lディスプレイ等のE LディスプレイQ L E D (Quantum dot Light Emitting Diode : 量子ドット発光ダイオード) を備えたQ L E Dディスプレイ等がある。

符号の説明

- [0048]
- 1 フォトマスク
 - 2 グレートーン領域 (半透過光部、グレートーンマスク)
 - 3 帯状パターン (微細パターン)
 - 4 開口パターン (透過部)
 - 5 遮光パターン (遮光部)
 - 6 フォトスペーサ (フォトスペーサ部)
 - 7 平坦部
 - 8 陽極電極 (第1 電極)
 - 9 開口 (開口部)
 - 10 感光性有機層 (エッジカバー)

請求の範囲

- [請求項1] 複数の第1電極と、前記第1電極の端部を覆うエッジカバーと、前記第1電極と前記エッジカバーの一部とを覆う島状の発光層と、第2電極と、を備える表示装置を形成するためのフォトマスクのうち、前記エッジカバーを一括形成するためのフォトマスクであって、
- 前記エッジカバーは、前記第1電極を開口する開口部、平坦部、及び前記平坦部よりも高い複数のフォトスペーサ部、を備え、
- 前記フォトマスクは、前記開口部を形成する透過部と、前記平坦部を形成する半透過光部と、前記フォトスペーサ部を形成する遮光部と、を備え、
- 前記遮光部は格子状に並ぶ複数の前記透過部の間に島状に形成され、
- 2つの前記透過部に挟まれた前記遮光部の端部は前記透過部の外縁に沿って延伸するように形成されるフォトマスク。
- [請求項2] 前記透過部が四辺形状に形成される請求項1に記載のフォトマスク。
- [請求項3] 前記半透過光部は、複数の帯状パターンが互いに平行に形成されるパターンを有する請求項1に記載のフォトマスク。
- [請求項4] 前記遮光部は、その周縁が前記半透過光部と接するように形成される請求項1に記載のフォトマスク。
- [請求項5] 前記遮光部は、その周縁の一部が前記透過部と接するように形成される請求項1に記載のフォトマスク。
- [請求項6] 前記半透過光部が、ハーフトーンマスクにより形成される請求項1に記載のフォトマスク。
- [請求項7] 前記半透過光部が、微細パターンが設けられたグレイトーンマスクにより形成される請求項1に記載のフォトマスク。
- [請求項8] 複数の第1電極の端部を覆うエッジカバーを備える表示装置であって、

前記エッジカバーが、
前記第 1 電極を開口する開口部と、
平坦部と、
前記平坦部よりも高い複数のフォトスペーサ部と、を備え、
前記表示装置が、
前記第 1 電極と前記エッジカバーの一部とを覆う島状の発光層と、
前記発光層よりも上層で前記第 1 電極に共通する第 2 電極と、をさらに備え、

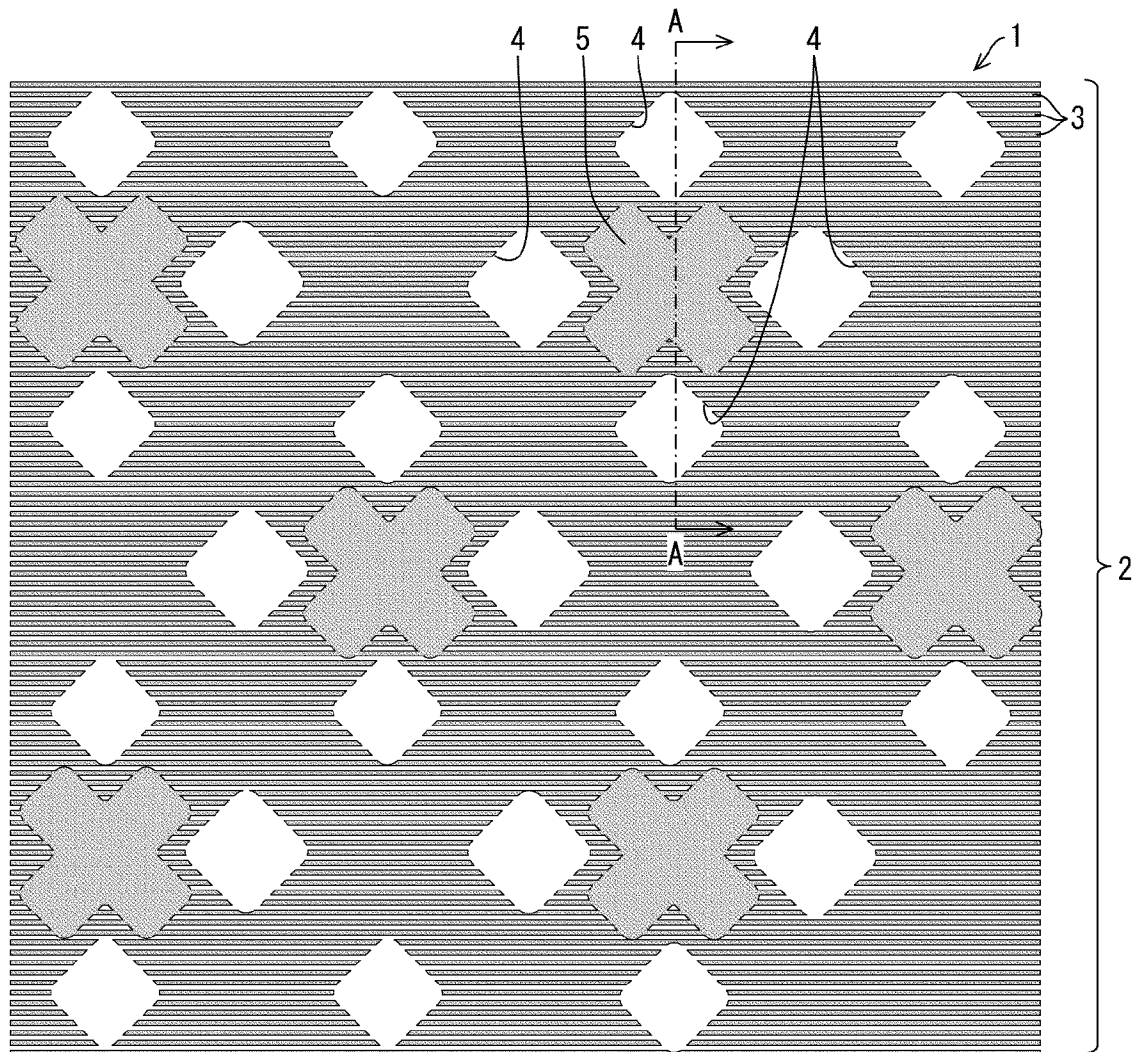
前記フォトスペーサ部は格子状に並ぶ複数の開口部の間に島状に形成され、2つの前記開口部に挟まれた前記フォトスペーサ部の端部は前記開口部の外縁に沿って延伸するように形成される表示装置。

[請求項9] 請求項 1 に記載のフォトマスクを用いた表示装置の製造方法であって、

基板上に前記エッジカバーを形成する工程と、
前記エッジカバーの上に前記フォトマスクを載置する工程と、
前記フォトマスクを通して前記エッジカバーに光を照射して、前記開口部の外縁に沿って前記フォトスペーサ部を形成する工程とを包含する表示装置の製造方法。

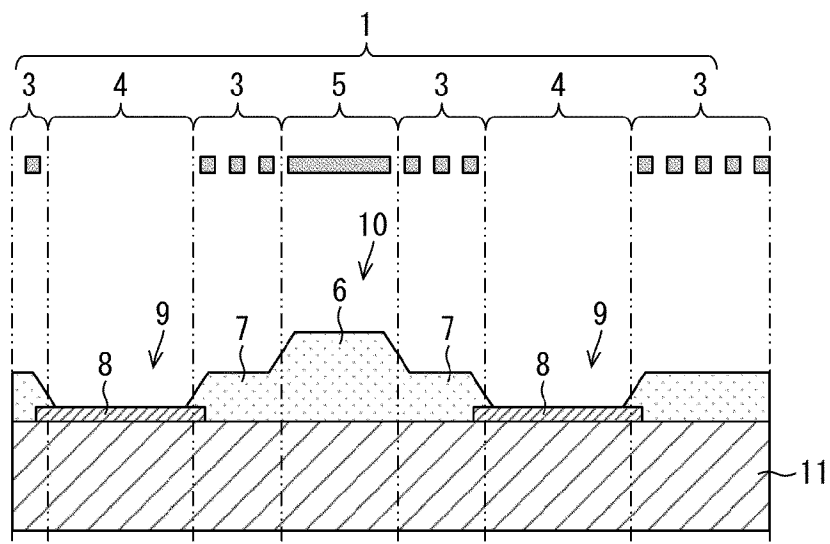
[図1]

図 1



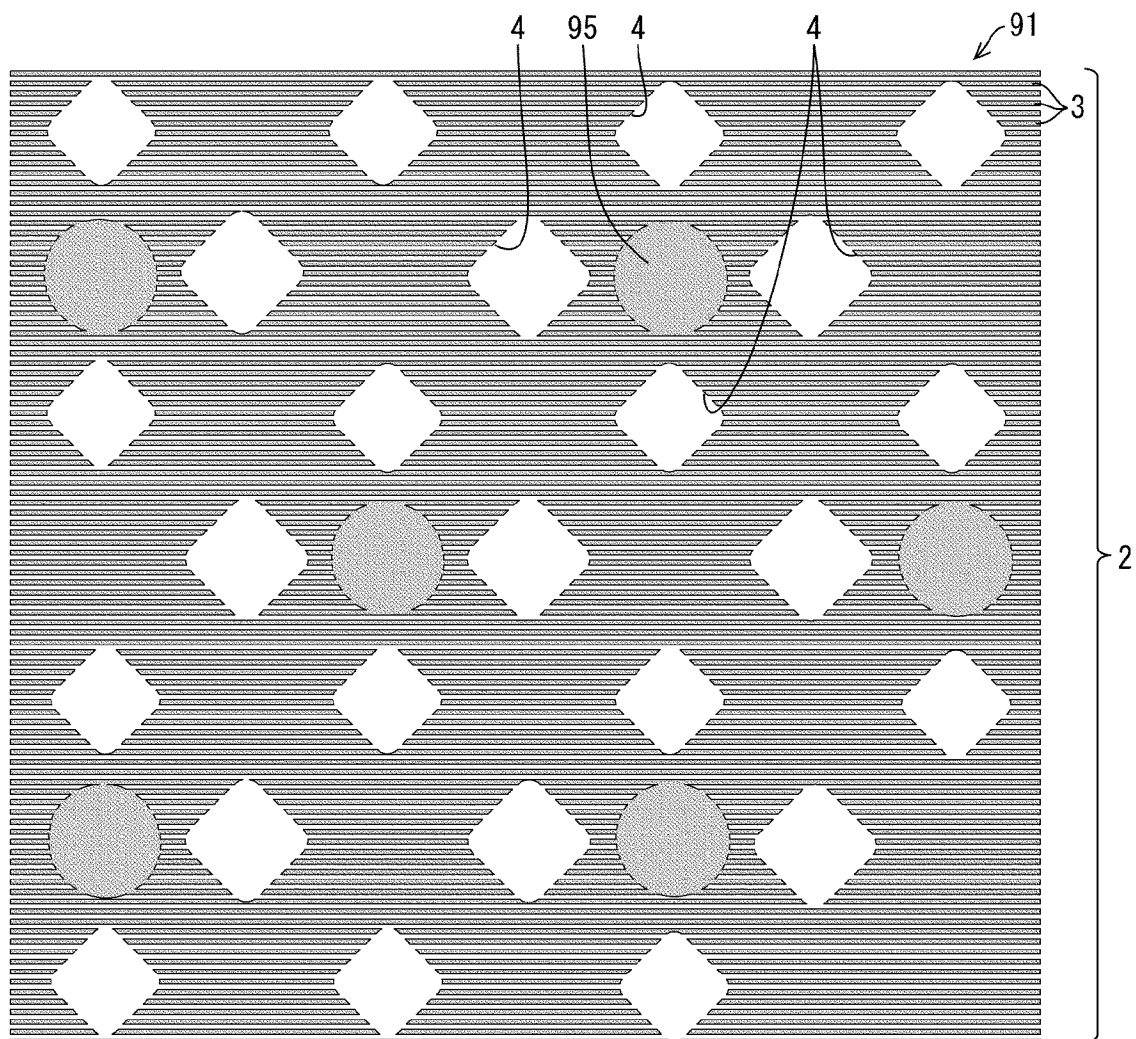
[図2]

図 2



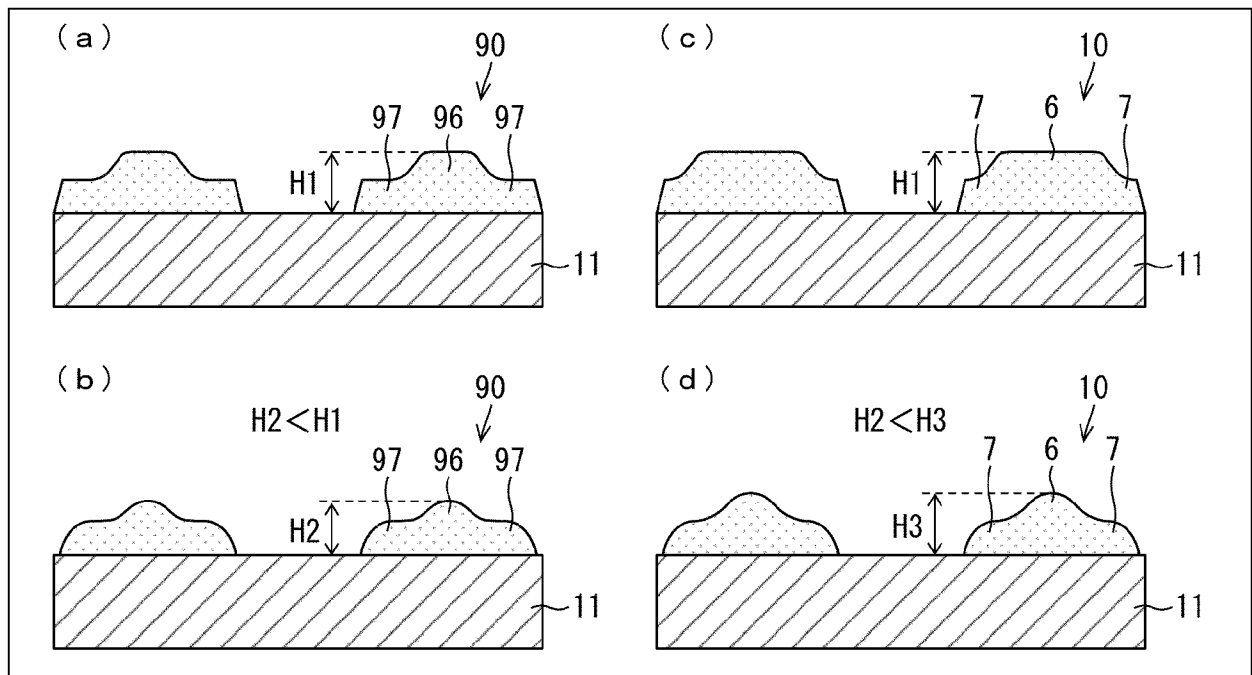
[図3]

図 3



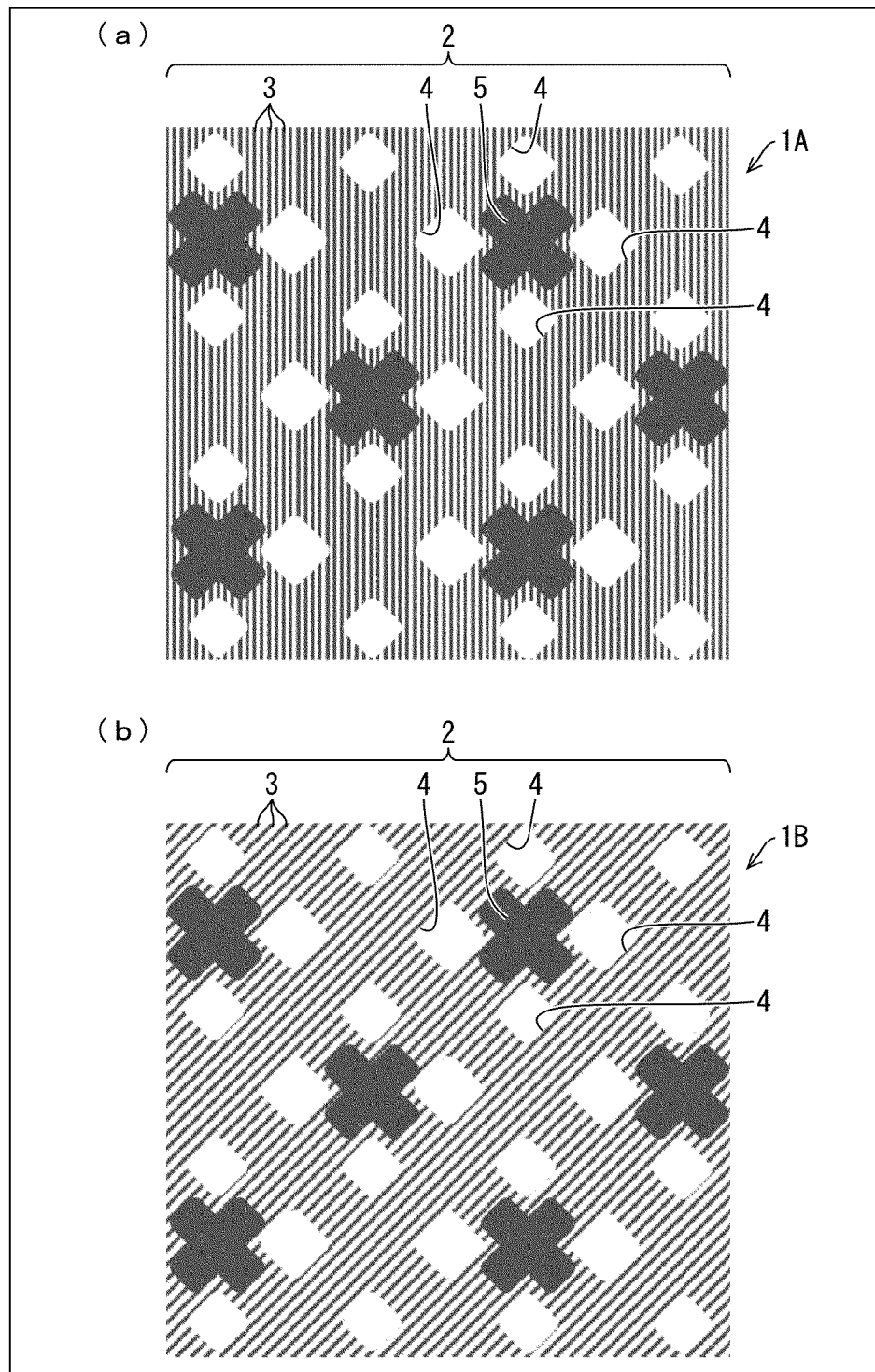
[図4]

図 4



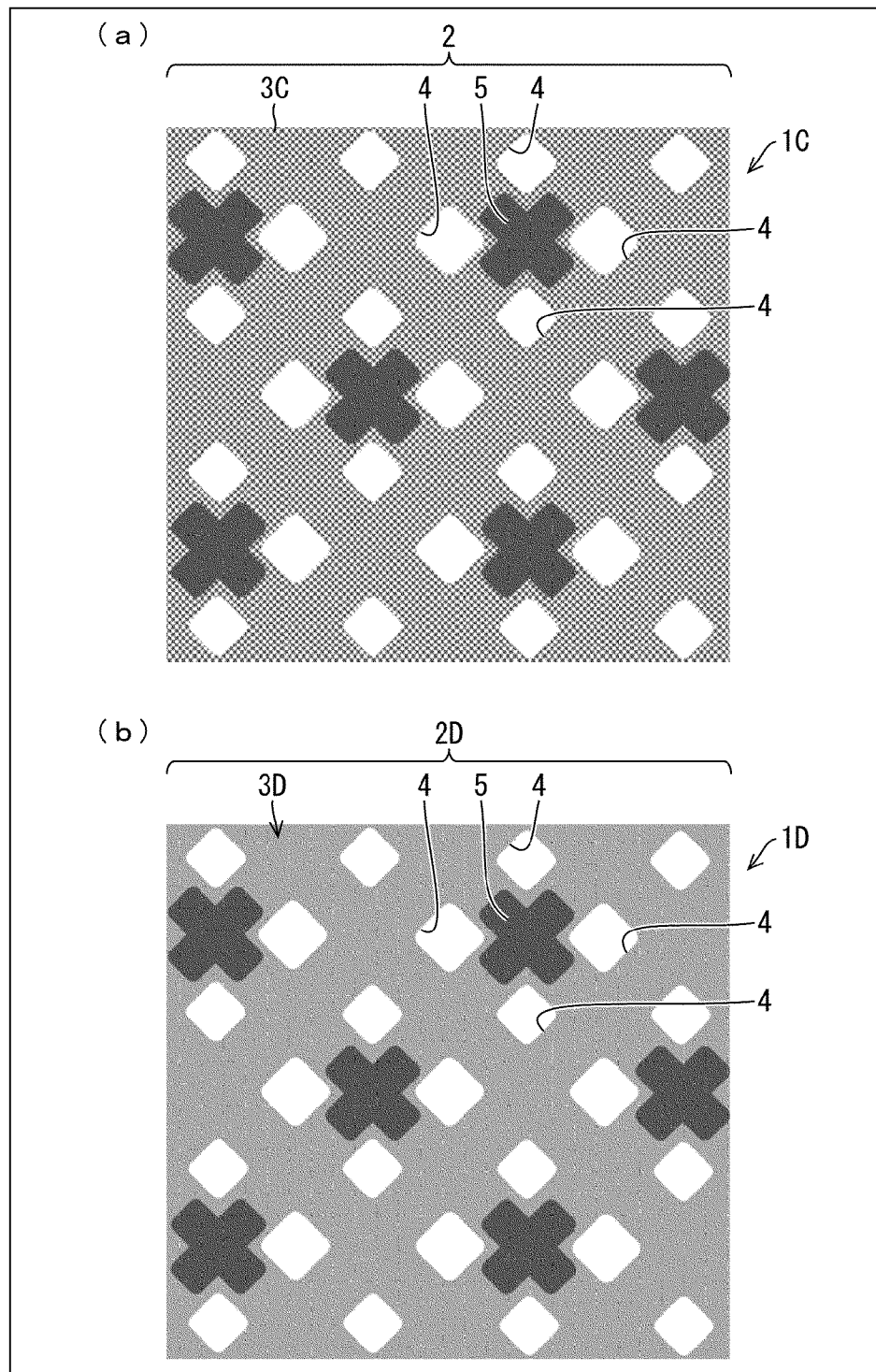
[図5]

図 5



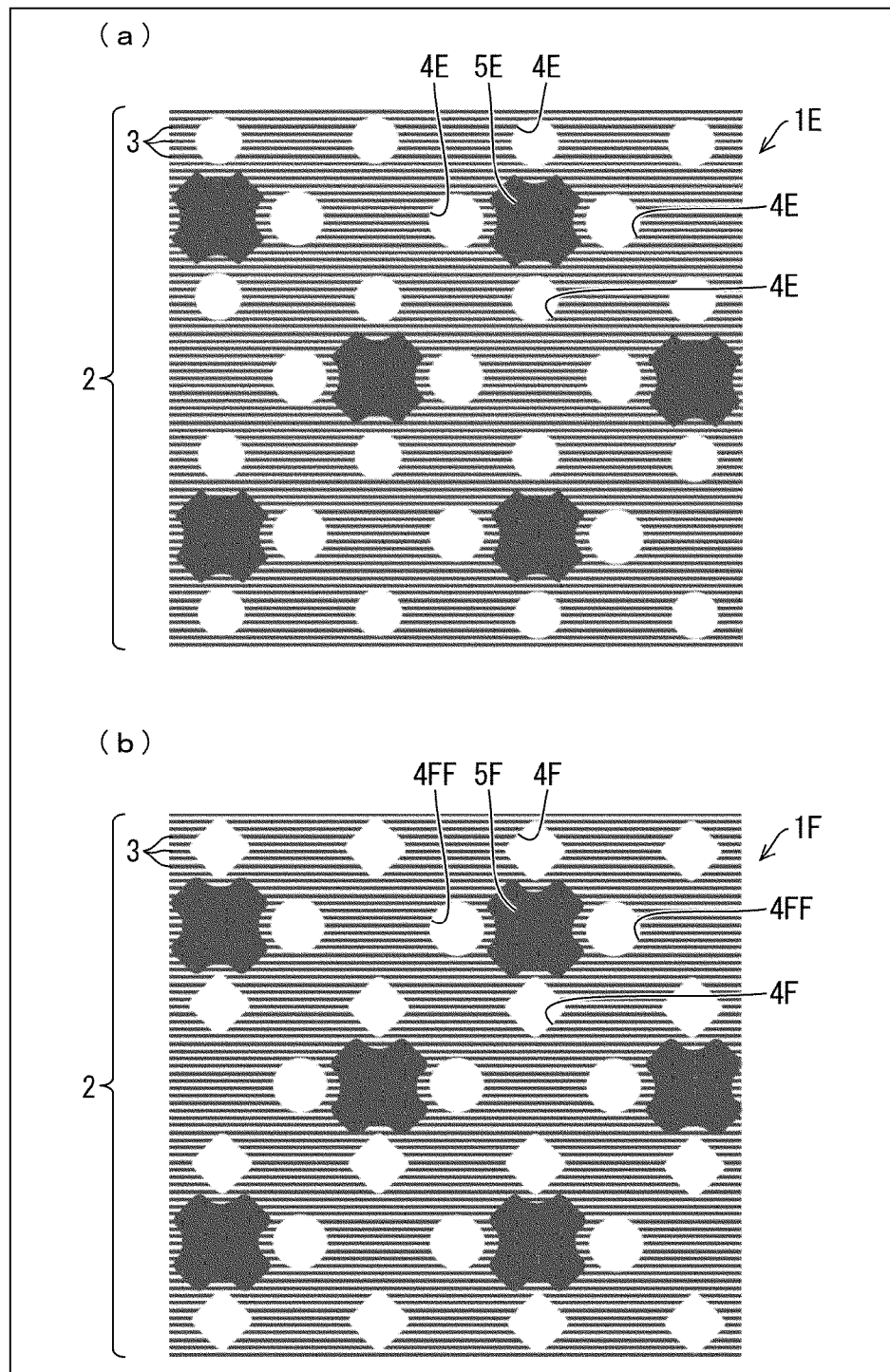
[図6]

図 6



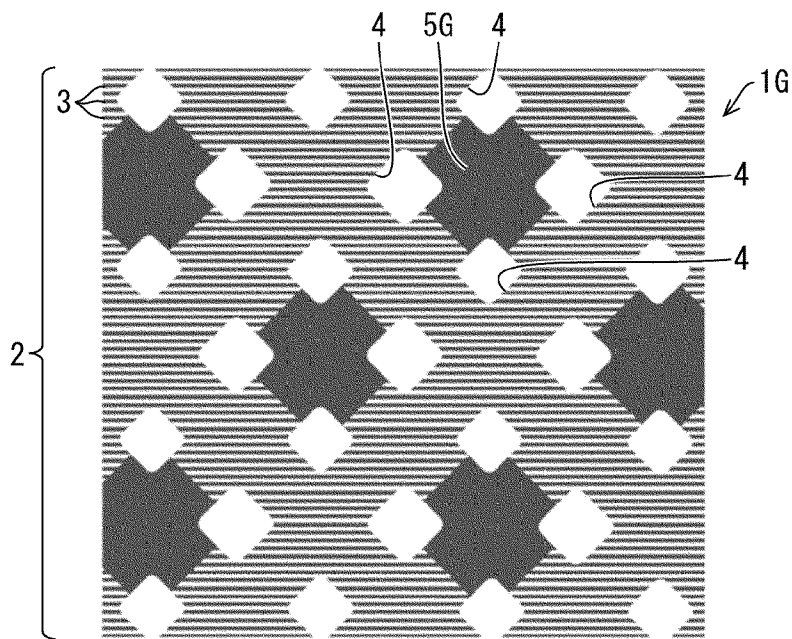
[図7]

図 7



[図8]

図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/035705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F1/00(2012.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F1/00, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-257650 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraphs [0014] to [0026]; fig. 2 to 8 & US 2003/0189400 A1 paragraphs [0041] to [0053]; fig. 2 to 8 & CN 1443026 A & KR 10-2003-0074227 A	8 1-7, 9
Y A	WO 2012/053402 A1 (Sharp Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0048] to [0126], [0255] to [0256]; fig. 3 to 6, 17 & US 2013/0199445 A1 paragraphs [0084] to [0164], [0292] to [0293]; fig. 3 to 6, 17 & CN 103168114 A	8 1-7, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 November 2017 (06.11.17)

Date of mailing of the international search report
14 November 2017 (14.11.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/035705

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-014504 A (Sharp Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0034] to [0053]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2011-233341 A (NEC Lighting, Ltd.), 17 November 2011 (17.11.2011), paragraphs [0010] to [0024]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03F1/00(2012.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03F1/00, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-257650 A (三洋電機株式会社) 2003.09.12, [0014]-[0026], 図 2-8 & US 2003/0189400 A1 [0041]-[0053], FIG.2-8 & CN 1443026 A & KR 10-2003-0074227 A	8 1-7, 9
Y A	WO 2012/053402 A1 (シャープ株式会社) 2012.04.26, [0048]-[0126], [0255]-[0256], 図 3-6, 17 & US 2013/0199445 A1 [0084]-[0164], [0292]-[0293], FIG.3-6, 17 & CN 103168114 A	8 1-7, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.11.2017

国際調査報告の発送日

14.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

長谷 潮

2G

3907

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-014504 A (シャープ株式会社) 2011.01.20, [0034]-[0053], 図 3-4 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2011-233341 A (NECライティング株式会社) 2011.11.17, [0010]-[0024], 図 1-8 (ファミリーなし)	1-9